



**PENGARUH GULUDAN DAN PEMUPUKAN TERHADAP KEHILANGAN
UNSUR HARA DAN C-ORGANIK AKIBAT EROSI SERTA PRODUKSI
SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz.) TAHUN KETUJUH DI
LABORATORIUM LAPANG TERPADU FAKULTAS
PERTANIAN UNIVERSITAS LAMPUNG**

***THE EFFECT OF RIDGES AND FERTILIZER ON THE LOSS OF
NUTRIENTS AND C-ORGANIC DUE TO EROSION AND CASSAVA
PRODUCTION (*Manihot esculenta* Crantz.) SEVENTH YEAR IN
INTEGRATED FIELD LABORATORY FACULTY OF
AGRICULTURE UNIVERSITY OF LAMPUNG***

Andreas Februando Nainggolan, Irwan Sukri Banuwa, Henrie Buchari, dan Afandi,
Septi Nurul Aini*, Liska Mutiara Septiana
Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia
*Email: septi.nurulaini@gmail.com

* Corresponding Author, Diterima: 16 Feb. 2023, Direvisi: 24 Mar. 2023, Disetujui: 31 Mei 2023

ABSTRACT

Erosion is one of the causes of land degradation that can cause loss of nutrients and organic matter from soil rooting. The loss of nutrients and organic matter from the root area of the soil will cause a decrease in crop production. Making ridges and fertilizer is an effort to reduce the occurrence of erosion. This study aims to determine the effect of ridges and fertilization on nutrient loss and C-organic as well as cassava production. This seventh year of research was carried out in February–December 2021 at the Integrated Field Laboratory of the Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study was designed using a complete randomized block design with two treatment factors, namely ridges and fertilization with four replications. The results showed that the treatment of ridges cutting the slope gave better results in reducing the loss of nutrients and C-organic compared to ridges unidirectional slope, but did not affect the production of cassava. On the other hand, fertilizer treatment resulted in higher production than without fertilizer, but did not affect the loss of nutrients and C-organic.

Keywords: Cassava, fertilizer, nutrient loss, ridges

ABSTRAK

Erosi merupakan salah satu penyebab terjadinya degradasi lahan yang dapat menyebabkan hilangnya unsur hara dan bahan organik dari perakaran tanah. Hilangnya unsur hara dan bahan organik dari daerah perakaran tanah akan menimbulkan penurunan produksi tanaman. Pembuatan guludan dan pemberian pupuk merupakan upaya untuk mengurangi terjadinya erosi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh guludan dan pemupukan terhadap kehilangan unsur hara dan C-Organik akibat erosi serta produksi singkong. Penelitian tahun ketujuh ini dilaksanakan pada bulan Februari–Desember 2021 di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini dirancang menggunakan rancangan acak kelompok lengkap dengan dua faktor perlakuan yaitu guludan dan pemupukan dengan empat kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan guludan memotong lereng memberikan hasil yang lebih baik dalam mengurangi kehilangan unsur hara dan C-Organik dibandingkan guludan searah lereng, namun tidak mempengaruhi produksi singkong. Sebaliknya perlakuan pemberian pupuk menghasilkan produksi yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian pupuk, namun tidak berpengaruh pada kehilangan unsur hara dan C-Organik.

Kata kunci: Guludan, kehilangan unsur hara, pemupukan, singkong

1. PENDAHULUAN

Singkong atau disebut juga ubi kayu merupakan tanaman pangan yang menjadi makanan pokok ketiga setelah padi dan jagung. Selain menjadi bahan pangan tambahan pengganti beras, tanaman ini juga dapat dijadikan bahan baku industri dan pakan ternak. Singkong adalah tanaman pangan yang kebutuhan akan konsumsinya terus meningkat di Indonesia. Hal ini didasarkan pada peningkatan jumlah penduduk Indonesia dan taraf konsumsi perkapita tahunan (Banuwa *et al.*, 2019).

Produksi singkong lima tahun terakhir (2014-2019) mengalami penurunan dari 8.034.016 ton menjadi 4.929.044 ton. Sasaran produksi singkong Provinsi Lampung di tahun 2019 sebesar 6.808.009 ton. Sasaran tersebut tidak terpenuhi jika dilihat dari produksi singkong di Provinsi Lampung sebesar 4.929.044 ton pada tahun tersebut. Oleh sebab itu perlu dilakukan upaya untuk memenuhi sasaran tersebut (Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan, & Hortikultura Provinsi Lampung, 2019).

Tanah merupakan sumber daya alam yang paling mendasar. Secara edapologi tanah memiliki peran sebagai media tumbuh tanaman (Erkossa *et al.*, 2015). Adapun yang menjadi tantangan adalah pengikisan tanah akibat erosi yang membawa unsur hara dan bahan organik sehingga produksi tanaman dapat menurun (Mekonnen *et al.*, 2015). Tanah rentan mengalami degradasi, maka dari itu perlu dilakukan perbaikan dan pengelolaan tanah yang bijaksana (Teresa, 2017).

Erosi merupakan perpindahan material tanah dari satu tempat ke tempat lainnya yang disebabkan air atau angin (Grum *et al.*, 2017). Cepat lambatnya erosi dipengaruhi oleh vegetasi, kemiringan lahan, sifat kepekaan tanah, dan intensitas curah hujan. Erosi dapat dipercepat oleh aktivitas manusia. Erosi mengakibatkan degradasi lahan melalui pengikisan lapisan atas (Sumithra *et al.*, 2013). Erosi mengangkut unsur hara dan bahan organik tanah dari lapisan *top soil*. Sehingga kadar bahan organik tanah dan unsur hara menurun, peningkatan pemadatan tanah, penurunan stabilitas agregat tanah, peningkatan kejenuhan aluminium serta penurunan KTK tanah. Hilangnya unsur hara dan bahan organik tanah dari *top soil* mengakibatkan tanah menjadi kurang subur dan produksi tanaman menurun (Yustika *et al.*, 2014).

Konservasi tanah mutlak diperlukan untuk menjaga kelestarian lingkungan. Dalam menjalankan usaha di bidang pertanian, teknologi konservasi tanah perlu dikuasai mengingat

banyaknya permasalahan degradasi lahan akibat aktivitas manusia. Upaya mengatasi degradasi lahan seperti yang disebabkan oleh erosi dapat diminimalisir dengan teknologi konservasi tanah (Zheng *et al.*, 2021). Salah satu tindakan konservasi tanah yang dapat dilakukan adalah dengan membuat guludan dan pemupukan. Upaya merehabilitasi tanah terdegradasi dapat dilakukan dengan menggunakan bahan organik seperti pupuk kandang sehingga sifat fisik, biologi, dan kimianya membaik (Sheoran *et al.*, 2019).

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Desember 2021. Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain petak erosi berukuran 4 m x 4 m, ember, timbangan, meteran, jangka sorong, cangkul, bor tanah, serok, gelas ukur, ombrometer, kantung plastik, alat tulis, dan alat-alat untuk analisis di laboratorium. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah, pupuk NPK Phonska, pupuk urea, pupuk kandang, tanaman singkong, dan bahan-bahan yang diperlukan untuk analisis di laboratorium.

Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun secara faktorial 2 x 2 dengan 4 ulangan sehingga diperoleh 16 satuan percobaan. Faktor pertama adalah tindakan konservasi tanah yaitu G1= guludan searah lereng; dan G2= guludan memotong lereng. Faktor kedua adalah pemberian pupuk yaitu P0= tanpa pemupukan; dan P1= pemberian pupuk. Pengukuran erosi dilakukan dengan mengukur erosi pada petak-petak kecil (*multislot deviser*). Dosis pupuk NPK Phonska yang diberikan sebanyak 300 kg ha⁻¹, pupuk urea 200 kg ha⁻¹, dan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹.

Unsur hara yang dianalisis pada tanah asal dan sedimen adalah N-total (metode Kjeldahl), P-tersedia (metode Bray-1), K₂O (metode ekstraksi NH₄OAc 1N pH 7,0), dan C-Organik (metode Walkey and Black) (Badan Penelitian & Pengembangan Pertanian, 2012). Kehilangan unsur hara akibat erosi dapat dihitung dengan cara mengalikan konsentrasi unsur hara dalam sedimen dengan banyaknya tanah yang tererosi. Nisbah pengayaan dapat dihitung dengan cara membagi

konsentrasi unsur hara dalam sedimen dengan konsentrasi unsur hara pada tanah asal.

Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya menggunakan uji Bartlett dan aditivitas data menggunakan uji Tukey. Setelah memenuhi asumsi, data dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5 %.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis ragam yang terlihat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan guludan (G) berpengaruh sangat nyata terhadap kehilangan N-total, P-tersedia, K_2O , dan C-Organik, namun tidak berpengaruh nyata terhadap produksi singkong. Perlakuan pupuk (P) berpengaruh nyata terhadap produksi singkong, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kehilangan unsur hara dan C-Organik. Pengaruh interaksi antara guludan dan pemupukan (G x P) tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh variabel yang diamati.

3.1 Kehilangan Unsur Hara dan C-Organik

Pengaruh guludan dan pemupukan terhadap kehilangan N-total, P-tersedia, K_2O , dan C-Organik

akibat erosi menunjukkan bahwa perlakuan guludan (G1 dan G2) berpengaruh sangat nyata terhadap unsur hara N-total, P-tersedia, K_2O , dan C-Organik (Tabel 1). Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf nyata 5% (Tabel 2) besarnya kehilangan N-total, P-tersedia, K_2O , dan C-Organik akibat erosi secara berturut-turut pada perlakuan guludan memotong lereng (G2) sebesar 5,14 kg ha⁻¹, 0,13 kg ha⁻¹, 0,20 kg ha⁻¹, dan 60,32 kg ha⁻¹, sedangkan pada perlakuan guludan searah lereng (G1) sebesar 17,82 kg ha⁻¹, 0,50 kg ha⁻¹, 0,56 kg ha⁻¹, dan 196,66 kg ha⁻¹. Total kehilangan unsur hara dan C-Organik pada perlakuan guludan memotong lereng (G2) sebesar 65,79 kg ha⁻¹, sedangkan pada perlakuan guludan searah lereng (G1) sebesar 215,54 kg ha⁻¹. Hal ini terjadi karena erosi pada perlakuan guludan (G1 dan G2) berbeda nyata. Erosi yang berbeda nyata tersebut menyebabkan N-total, P-tersedia, K_2O , dan C-Organik yang terangkut pada sedimen juga berbeda nyata.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Gani *et al.* (2022); Banuwa *et al.* (2020); dan Putri *et al.* (2018) bahwa guludan memotong lereng (G2) dapat menekan kehilangan N-total, P-tersedia, K_2O , dan C-Organik lebih baik dibandingkan guludan searah lereng (G1). Erosi pada perlakuan guludan memotong lereng (G2) yang

Tabel 1. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Guludan dan Pemupukan terhadap Kehilangan Unsur Hara dan C-Organik Akibat Erosi serta Produksi Singkong

No	Variabel	Perlakuan		
		G	P	G x P
1	Kehilangan N-total (kg ha ⁻¹)	**	tn	tn
2	Kehilangan P-tersedia (kg ha ⁻¹)	**	tn	tn
3	Kehilangan K_2O (kg ha ⁻¹)	**	tn	tn
4	Kehilangan C-Organik (kg ha ⁻¹)	**	tn	tn
5	N-total dalam sedimen (%)	**	tn	tn
6	P-tersedia dalam sedimen (ppm)	**	tn	tn
7	K_2O dalam sedimen (cmolc kg ⁻¹)	*	tn	tn
8	C-Organik dalam sedimen (%)	**	tn	tn
9	Nisbah pengayaan N-total	tn	tn	tn
10	Nisbah pengayaan P-tersedia	tn	tn	tn
11	Nisbah pengayaan K_2O	tn	tn	tn
12	Nisbah pengayaan C-Organik	*	tn	tn
13	Bobot umbi (ton ha ⁻¹)	tn	**	tn

Keterangan: G= guludan; P= pupuk; G x P= interaksi guludan dan pupuk; tn= tidak berbeda nyata pada taraf 5%; * dan **= berbeda nyata pada taraf 5% dan 1%.

Tabel 2. Pengaruh Guludan dan Pemupukan terhadap Kehilangan N-total, P-tersedia, K₂O, dan C-organik

Perlakuan	N-total (kg ha ⁻¹)	P-tersedia (kg ha ⁻¹)	K ₂ O (kg ha ⁻¹)	C-Organik (kg ha ⁻¹)
G1	17,82 a	0,50 a	0,56 a	196,66 a
G2	5,14 b	0,13 b	0,20 b	60,32 b
Nilai BNT (5%)	5,57	0,14	0,16	60,76
P0	12,69 a	0,36 a	0,41 a	141,71 a
P1	10,27 a	0,27 a	0,34 a	115,27 a
Nilai BNT (5%)	5,57	0,14	0,16	60,76

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda pada taraf nyata 5% menurut Uji Beda Nyata Terkecil. G1= guludan searah lereng; G2= guludan memotong lereng; P0= tanpa pupuk; P1= dengan pupuk.

Tabel 3. Pengaruh Guludan dan Pemupukan terhadap Kandungan N-total, P-tersedia, K₂O, dan C-Organik di dalam Sedimen

Perlakuan	N-total (%)	P-tersedia (ppm)	K ₂ O (cmolc kg ⁻¹)	C-Organik (%)
G1	0,165 a	45,744 a	0,110 a	1,799 a
G2	0,123 b	31,565 b	0,096 b	1,398 b
Nilai BNT (5%)	0,028	8,664	0,013	0,213
P0	0,145 a	39,401 a	0,105 a	1,603 a
P1	0,143 a	37,908 a	0,101 a	1,593 a
Nilai BNT (5%)	0,028	8,664	0,013	0,213

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda pada taraf nyata 5% menurut Uji Beda Nyata Terkecil. G1= guludan searah lereng; G2= guludan memotong lereng; P0= tanpa pupuk; P1= dengan pupuk.

rendah menyebabkan N-total, P-tersedia, K₂O, dan C-Organik yang terangkut menjadi lebih sedikit. Hasil penelitian Banuwa *et al.* (2020); Zulyzar *et al.* (2019); Pratama *et al.* (2021); dan Ropiyanto *et al.* (2021) bahwa guludan memotong lereng (G2) dapat menekan erosi karena adanya guludan yang cukup rapat pada setiap barisan tanaman sehingga volume dan kecepatan aliran permukaan berkurang dan kapasitas transportasinya menjadi rendah sehingga erosi juga rendah.

3.2 Kandungan Unsur Hara dan C-Organik di dalam Sedimen

Pengaruh guludan dan pemupukan terhadap kandungan N-total, P-tersedia, K₂O, dan C-Organik di dalam sedimen menunjukkan bahwa perlakuan guludan (G1 dan G2) berpengaruh sangat nyata terhadap N-total, P-tersedia, C-Organik dan berbeda nyata pada K₂O di dalam sedimen (Tabel 1). Hal ini disebabkan besarnya erosi yang terjadi pada perlakuan guludan (G1 dan G2) berbeda nyata.

Erosi yang berbeda nyata dapat disebabkan karena aliran permukaan yang berbeda nyata pada perlakuan G1 dan G2. Besarnya erosi dan aliran permukaan yang berbeda nyata menunjukkan bahwa perlakuan guludan (G1 dan G2) yang dilakukan pada penelitian ini mempengaruhi erosi dan aliran permukaan pada lahan pertanian singkong. Pada hasil penelitian ini didapatkan bahwa aliran permukaan dan erosi pada perlakuan G2 nyata lebih rendah dibandingkan perlakuan G1.

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf nyata 5% (Tabel 3) kandungan N-total, P-tersedia, K₂O, dan C-Organik di dalam sedimen secara berturut-turut pada perlakuan guludan memotong lereng (G2) sebesar 0,123 %, 31,565 ppm, 0,096 cmolc kg⁻¹, dan 1,398 %, sedangkan pada perlakuan guludan searah lereng (G1) adalah sebesar 0,165 %, 45,744 ppm, 0,110 cmolc kg⁻¹, dan 1,799 %.

Erosi memberikan dampak pada tempat kejadian erosi (*on side*) dan di luar tempat kejadian erosi (*off side*). Dampak erosi di tempat kejadian erosi adalah penurunan kesuburan tanah akibat

terangkutnya unsur hara dan bahan organik tanah. Sedangkan dampak erosi di luar tempat kejadian erosi adalah sedimen (Manik, 2012). Sedimen biasanya lebih kaya unsur hara dan bahan organik dibandingkan dengan tanah asalnya. Hal ini disebabkan erosi bersifat selektif apabila kandungan partikel halus (liat) dalam sedimen lebih tinggi dibandingkan tanah asalnya (Arsyad, 2010). Dalam peristiwa erosi, partikel halus akan terangkut lebih dahulu dan lebih banyak dibandingkan partikel kasar. Dengan demikian konsentrasi liat dan debu pada sedimen lebih tinggi dari tanah asalnya. Sebagian besar unsur hara dan bahan organik terjerap pada partikel halus seperti liat dan koloid (Banuwa, 2013). Pembuatan guludan memotong lereng (G2) menciptakan hambatan dan memperlambat aliran permukaan sehingga erosi menjadi kecil, akibatnya partikel kasar akan tertinggal atau lebih dahulu mengendap. Namun sebaliknya partikel halus (liat) akan berada dalam suspensi dan terangkut bersama aliran permukaan (*solution load*).

Menurut Azmeri (2020) pengangkutan sedimen berdasarkan mekanismenya dibedakan menjadi 3 tipe, yaitu sedimen bilas (*wash load*) atau disebut juga sedimen terlarut (*solution load*), sedimen layang (*suspended load*), dan sedimen dasar (*bed load*). Kandungan N-total, P-tersedia, K_2O , dan C-Organik di dalam sedimen yang terdeteksi pada penelitian ini merupakan hasil dari *suspended load* dan *bed load*.

3.3 Nisbah Pengayaan Unsur Hara dan C-Organik

Pengaruh guludan dan pemupukan terhadap nisbah pengayaan N-total, P-tersedia, K_2O , dan C-Organik menunjukkan bahwa perlakuan guludan

(G1 dan G2) tidak berpengaruh nyata terhadap nisbah pengayaan N-total, P-tersedia, dan K_2O , namun berbeda nyata pada nisbah pengayaan C-Organik (Tabel 1). Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf nyata 5% (Tabel 4) nilai nisbah pengayaan C-Organik pada perlakuan guludan searah lereng (G1) sebesar 1,08 dan pada perlakuan guludan memotong lereng (G2) sebesar 0,86.

Hasil penelitian menunjukkan (Tabel 4) kandungan C-Organik dalam sedimen pada guludan searah lereng (G1) lebih tinggi dibandingkan kandungan C-Organik pada tanah asalnya, sedangkan kandungan C-Organik dalam sedimen pada guludan memotong lereng (G2) lebih rendah dibandingkan kandungan C-Organik pada tanah asalnya. Hal ini diduga karena curah hujan yang terjadi selama penelitian berlangsung mengakibatkan aliran permukaan terjadi pada guludan searah lereng (G1) nyata lebih besar dibandingkan dengan guludan memotong lereng (G2). Aliran permukaan memiliki kemampuan untuk mengangkut partikel tanah dari tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah. Aliran permukaan mengalir bersama partikel tanah yang mengandung C-Organik di lahan yang memiliki kemiringan (Arsyad, 2010).

3.4 Produksi Singkong

Pengaruh guludan dan pemupukan terhadap produksi singkong menunjukkan bahwa perlakuan pupuk (P0 dan P1) berpengaruh sangat nyata pada bobot umbi (Tabel 1). Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf nyata 5% (Tabel 5) bobot umbi pada perlakuan dengan pupuk (P1) nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa pupuk (P0). Bobot

Tabel 4. Nisbah Pengayaan N-total, P-tersedia, K_2O , dan C-Organik

Perlakuan	Nisbah Pengayaan			
	N-total	P-tersedia	K_2O	C-Organik
G1	1,36 a	1,15 a	1,13 a	1,08 a
G2	0,97 a	1,05 a	0,87 a	0,86 b
Nilai BNT (5%)	0,46	0,47	0,38	0,15
P0	1,20 a	1,16 a	0,97 a	0,94 a
P1	1,13 a	1,04 a	1,02 a	0,99 a
Nilai BNT (5%)	0,46	0,47	0,38	0,15

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda pada taraf nyata 5% menurut Uji Beda Nyata Terkecil. G1= guludan searah lereng; G2= guludan memotong lereng; P0= tanpa pupuk; P1= dengan pupuk.

Tabel 5. Pengaruh Guludan dan Pemupukan terhadap Produksi Singkong

Perlakuan	Bobot Umbi (ton ha ⁻¹)
G1	29,40 a
G2	27,44 a
Nilai BNT 5%	9,91
P0	20,04 a
P1	36,8 b
Nilai BNT 5%	9,91

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda pada taraf nyata 5% menurut Uji Beda Nyata Terkecil. G1= guludan searah lereng; G2= guludan memotong lereng; P0= tanpa pupuk; P1= dengan pupuk.

umbi untuk perlakuan pemberian pupuk (P1) adalah 36,8 ton ha⁻¹, sedangkan yang tidak di pupuk (P0) sebesar 20,04 ton ha⁻¹. Tingginya produksi pada perlakuan pemberian pupuk (P1) diduga karena ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman terpenuhi.

Pada umumnya lahan pertanian singkong memiliki bahan organik yang rendah sehingga perlu aplikasi bahan organik untuk menjaga kesuburan tanah. Bahan organik berperan sebagai peningkat kesuburan tanah dan menyediakan unsur hara mikro yang biasanya tidak disediakan oleh pupuk anorganik (De Corato, 2020). Menurut Purba *et al.* (2021) pupuk kandang kaya akan bahan organik.

Tanaman singkong membutuhkan unsur hara yang cukup untuk menghasilkan produksi yang tinggi. Unsur hara N, P, dan K merupakan unsur hara esensial bagi tanaman yang berfungsi sebagai proses metabolisme dan biokimia sel tanaman. Unsur hara yang diserap tanaman singkong setiap ton umbi sebesar 4,2-6,5 kg N; 1,6-4,1 kg P₂O₅; dan 6,0-7,6 kg K₂O. Oleh sebab itu perlulah dilakukan pemupukan agar produksi singkong tetap optimal. Pemberian pupuk majemuk NPK dan urea dapat memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan maupun hasil tanaman (Banuwa *et al.*, 2019).

4. KESIMPULAN

Perlakuan guludan memotong lereng memberikan hasil yang lebih baik dalam mengurangi kehilangan unsur hara dan C-Organik dibandingkan guludan searah lereng, namun tidak mempengaruhi produksi singkong. Sebaliknya perlakuan pemberian pupuk menghasilkan produksi yang lebih tinggi dibandingkan

tanpa pemberian pupuk, namun tidak berpengaruh pada kehilangan unsur hara dan C-Organik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua Cetakan Kedua. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor. 472 hlm.
- Azmeri. 2020. *Erosi, Sedimentasi, dan Pengelolaannya*. Syiah Kuala University Press. Banda Aceh. 115 hlm.
- Badan Penelitian & Pengembangan Pertanian. 2012. *Petunjuk Teknis Edisi 2 Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Kementerian Pertanian. Jakarta. 143 hlm.
- Banuwa, I. S. 2013. *Erosi*. Kencana Prenadamedia Group. Jakarta. 226 hlm.
- Banuwa, I. S., K. F. Hidayat, & I. Zulkarnain. 2019. *Strategi Budidaya Singkong pada Lahan Miring*. UARA. Bandar Lampung. 115 hlm.
- Banuwa, I. S., K. F. Hidayat, I. Zulkarnain, P. Sanjaya, Afandi, & A. Rahmat. 2020. Soil Loss and Cassava Yield Under Ridge Tillage in Humid Tropical Climate of Sumatera, Indonesia. *International Journal of GEOMATE*. 18 (67): 1–7.
- De Corato, U. 2020. Agricultural Waste Recycling in Horticultural Intensive Farming Systems by On-Farm Composting and Compost-Based Tea Application Improves Soil Quality and Plant Health: A Review Under the Perspective of a Circular Economy. *Science of the Total Environment*. 738 : 139840.
- Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan, & Hortikultura Provinsi Lampung. 2019. *Sasaran Produksi*. <https://dinastph.lampungprov.go.id/pages/sasaran-produksi>. Diakses pada 28 Juni 2022.
- Erkossa, T., A. Wudneh, B. Desalegn, & G. Taye. 2015. Linking Soil Erosion to On-Site Financial Cost: Lessons from Watersheds in The Blue Nile Basin. *Solid Earth*. 6 : 765–774.
- Gani, A. K., I. S. Banuwa, H. Novpriansyah, & Afandi. 2022. Pengaruh Tindakan Konservasi Tanah dan Aplikasi Pupuk Organonitrofos terhadap Kehilangan Unsur Hara (N,P,K) dan C-organik Akibat Erosi pada Lahan Pertanaman Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Musim Tanam Keenam. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Grum, B., D. Assefa, R. Hessel, K. Woldearegay, A. Kessler, C. Ritsema, & V. Geissen. 2017. Effect of In Situ Water Harvesting Techniques on Soil and Nutrient Losses in Semi-Arid Northern Ethiopia. *Land Degradation & Development*. 28 (3): 1016–1027.
- Manik, K. E. S. 2012. *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Konservasi Tanah sebagai Basis Pembangunan Berkelanjutan. Edisi ke-2*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 87 hlm.
- Mekonnen, M., S. D. Keesstra, J. EM. Baartman, L. Stroosnijder, & J. Maroulis. 2017. Reducing Sediment Connectivity through Man-made and Natural Sediment Sinks in the Minizr Catchment, Northwest Ethiopia. *Land Degradation & Development*. 28 (2): 708–717.
- Pratama, W. P., I. S. Banuwa, N. A. Afianti, & Afandi. 2021. Pengaruh Guludan dan Pupuk Organonitrofos terhadap Aliran Permukaan dan Erosi pada Pertanaman Singkong Musim Tanam Ke Lima. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Purba, T., R. Situmeang, H. F. R. Mahyati, Arsi, R. Firgiyanto, A. S. J. T. T. T. Saadah, J. J. Herawati, & A. A. Suhastyo. 2021. *Pupuk dan Teknologi Pemupukan*. Yayasan Kita Menulis. Medan. 150 hlm.
- Putri, Y., I. S. Banuwa, Supriatin, & Afandi. 2018. Pengaruh Tindakan Konservasi Tanah dan Aplikasi Pupuk Organonitrofos terhadap Kehilangan Unsur Hara (N, P, K) dan C-organik Akibat Erosi Selama Fase Vegetatif Tanaman Singkong. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Ropiyanto, A., I. S. Banuwa, N. S. Aini, & Afandi. 2021. Pengaruh Guludan dan Pupuk Organonitrofos terhadap Aliran Permukaan dan Erosi pada Pertanaman Singkong (Manihot esculenta Crantz.) Musim Tanam Keenam. *Jurnal Agrotek Tropika*. 10 (2): 279–287.
- Sheoran, H. S., R. Kakar, & N. Kumar. 2019. Impact of Organic and Conventional Farming Practices on Soil Quality: A Global Review. *Applied Ecology and Environmental Research*. 17 (1): 951–968.
- Sumithra, R., M. Thushyanthy, & T. Srivaratharasan. 2013. Assessment of Soil Loss and Nutrient Depletion Due to Cassava Harvesting: A Case Study from Low Input Traditional Agriculture. *International Soil and Water Conservation Research*. 1 (2): 72–79.
- Teressa, D. 2017. The Effectiveness of Stone Bund to Maintain Soil Physical and Chemical Properties: The Case of Weday watershed, East Hararge Zone, Oromia, Ethiopia. *Civil and Environmental Research*. 9 (12): 9–18.
- Yustika, R. D. & F. Agus. 2014. *Konservasi Tanah Menghadapi Perubahan Iklim*. Balai Penelitian dan Pengembangan. Jakarta. 268 hlm.
- Zheng, H., X. Nie, Z. Liu, M. Mo, & Y. Song. 2021. Identifying Optimal Ridge Practices Under Different Rainfall Types on Runoff and Soil Loss from Sloping Farmland in a Humid Subtropical Region of Southern China. *Agricultural Water Management*. 255 : 1–11.
- Zulyzar, V., I. S. Banuwa, N. A. Afianti, & Afandi. 2019. Pengaruh Tindakan Konservasi Tanah dan Pemberian Pupuk Organonitrofos terhadap Aliran Permukaan dan Erosi pada Pertanaman Singkong di Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.